

BEST AVAILABLE COPY

DERWENT-ACC-NO: 2003-193591

DERWENT-WEEK: 200319

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Lead frame for resin-sealed
semiconductor device, has
multiple projections whose
ends are exposed on sealing
resin of semiconductor device

PATENT-ASSIGNEE: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK[MATU]

PRIORITY-DATA: 2001JP-0205865 (July 6, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO

PUB-DATE

LANGUAGE

PAGES

MAIN-IPC

JP 2003023133 A

January 24, 2003

N/A

010

H01L 023/50

APPLICATION-DATA:

PUB-NO

APPL-DESCRIPTOR

APPL-

NO

APPL-DATE

JP2003023133A

N/A

2001JP-0205865

July 6, 2001

INT-CL (IPC): H01L023/12, H01L023/50 ,
H01L025/00 , H01L025/10 ,
H01L025/11 , H01L025/18

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003023133A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Multiple projections (7b) project from the inner surface of a lead, such that the end of the projection is exposed on the sealing resin (12) of a semiconductor device.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

- (1) resin-sealed semiconductor device; and
- (2) resin-sealed semiconductor device manufacturing method.

USE - For resin-sealed semiconductor device (claimed).

ADVANTAGE - Ensures high density mounting of electronic components in the semiconductor device, since the projection surface is exposed on the sealing resin of the semiconductor device.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows a perspective view of the resin-sealed semiconductor device.

projections 7b

sealing resin 12

CHOSEN-DRAWING: Dwg.5/11

TITLE-TERMS: LEAD FRAME RESIN SEAL SEMICONDUCTOR
DEVICE MULTIPLE PROJECT END
EXPOSE SEAL RESIN SEMICONDUCTOR DEVICE

DERWENT-CLASS: U11

EPI-CODES: U11-D01A1; U11-D03A1A;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-153895

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-23133

(P2003-23133A)

(43) 公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト (参考)
H 0 1 L 23/50		H 0 1 L 23/50	R 5 F 0 6 7
			M
23/12	5 0 1	23/12	5 0 1 T
25/00		25/00	B
25/10		25/14	Z
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-205865(P2001-205865)

(22) 出願日 平成13年7月6日 (2001.7.6)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 福田 敏行

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 佐原 隆一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

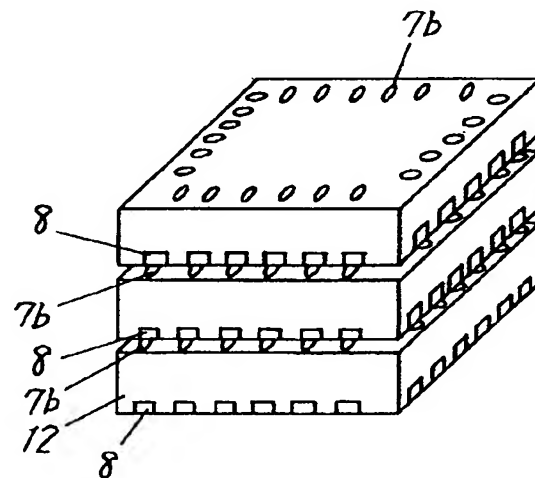
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂封止型半導体装置の周辺に外部端子が存在するペリフェラルパッケージから半導体装置の実装面に格子状に外部端子が存在するエリアレイパッケージに移行しているが、それでも実装密度の高密度化に限界が見えてきている。

【解決手段】 本発明の樹脂封止型半導体装置は、半導体装置の上下に外部端子を持つことが出来、インナーリード先端より離れた部分より突起部7bを形成し、突起部7bの表面を樹脂封止型半導体装置表面に露出させ、封止樹脂表面上の導体パターンと導通させ、樹脂封止型半導体装置の上に電子部品や抵抗、ピン数の異なる半導体装置など自由に積み重ねることができ、高密度実装化を実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレーム枠と、一端が前記フレーム枠に接続され、他端が前記フレーム枠の開口部の内側に向けて延在し、先端部がランド部であるリードとからなる構成を1単位としたリードフレームであって、前記リードの表面から突出した突起部が形成されていることを特徴としたリードフレーム。

【請求項2】 ランド部の表面のサイズは、前記ランド部の裏面のサイズよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項3】 ランド部の表面に凸部または凹部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のリードフレーム。

【請求項4】 半導体素子と、先端がランド部であるリードと、前記半導体素子の電極と前記ランド部の表面とを電気的に接続する bumps と、前記リードの表面から突出した突起部と、前記ダイパッド部の上方で前記半導体素子を封止する封止樹脂とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 突起部の高さは半導体素子の厚みよりも大きいことを特徴とする請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 突起部の先端は、封止樹脂の外面に露出していることを特徴とする請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項7】 突起部の先端は、封止樹脂の外面から突出していることを特徴とする請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項8】 ランド部の表面に凸部または凹部が形成されていることを特徴とする請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項9】 樹脂封止面に導体パターンが形成され、前記導体パターンはリードフレームの表面から突出した突起部と電気的に接続されていることを特徴とする請求項4に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項10】 導体パターンの端子間に抵抗体が形成されていることを特徴とする請求項9に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項11】 導体パターンまたは抵抗体は、印刷法により形成されていることを特徴とする請求項9または請求項10に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項12】 フレーム枠と、一端が前記フレーム枠に接続され、他端が前記フレーム枠の開口部の内側に向けて延在し、先端部がランド部であるリードとからなる構成を1単位としたリードフレームを用意する工程と、半導体素子の電極と前記ランド部とを bumps により電気的に接続する工程と、前記ダイパッド部の上方で封止樹脂により前記半導体素子を封止するとともに、前記突起部を前記封止樹脂の外面に露出させる工程とからなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項13】 突起部を封止樹脂の外面に露出させる工程の後、前記封止樹脂の外面に導電パターンを形成し、前記導電パターンを前記突起部に電気的に接続する工程を設けることを特徴とする請求項12に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項14】 半導体素子の電極とランド部とを bumps により電気的に接続する工程では、複数の前記半導体素子の電極と前記ランド部とを前記 bumps により電気的に接続し、突起部を封止樹脂の外面に露出させる工程の後、ブレードにより樹脂封止体を切断して前記半導体素子単位ごとに分割することを特徴とする請求項12に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面に外部端子部としての突出部が形成されたリードフレームおよびそれをを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法に関するものであり、特に、リードフレームの突出部が外部端子として樹脂封止型半導体装置の樹脂封止面から露出することで、積層型の樹脂封止型半導体装置の実現を可能にするリードフレームおよびそれをを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化、高密度化に対応するために、樹脂封止型半導体装置などの半導体部品の高密度実装が要求され、それに伴って、半導体部品の小型、薄型化が進んでいる。半導体装置の周辺に外部端子が存在するペリフェラルパッケージから半導体装置の実装面に格子状に外部端子が存在するエリアレイパッケージに移行しつつある。また、小型で薄型でありながら、多ピン化も進行してきている。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。

【0004】図11は、従来の樹脂封止型半導体装置を示す図である。図11(a)は周辺に外部端子が存在するペリフェラルパッケージであるSON(スモールアウトラインパッケージ)を示す断面図であり、図11(b)は図11(a)を底面から見た平面図であり、図11(c)は実装面に格子状に外部端子が存在するエリアレイパッケージであるBGA(ボールグリッドレイパッケージ)を示す断面図であり、図11(d)は図11(c)を底面から見た平面図である。

【0005】図11(a)および図11(b)に示すように、従来の樹脂封止型半導体装置は、ダイパッド18上に搭載された半導体素子9と、その半導体素子9の上面の電極とリード7とを電気的に接続した金属細線17と、ダイパッド18の下部と半導体素子9の上面とを含む半導体素子9を電気的に接続した金属細線17と、前記半導体素子9の上面とを含む半導体素子9の外囲領域

を封止した封止樹脂12と、封止樹脂12の底面領域に配列され、リード7とリード7の対向面である外部端子8とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、半導体素子を搭載するダイパッド18が半導体装置の中央部を占めるので半導体装置周辺にのみ外部端子を配列できる構造の表面実装タイプのSON（スモールアウトラインパッケージ）である。

【0006】次に、図11(c)および図11(d)に示すように、樹脂封止型半導体装置は、ガラエポ樹脂からなる配線基板16a中央付近に搭載された半導体素子9と、その半導体素子9上面の電極と半導体素子9の周辺のガラエポ基板16a上にパターンニングされた導電パターン15aとを電気的に接続した金属細線17と、導電パターン15よりガラエポ基板16a断面方向に埋設され、導電パターン15は半導体素子搭載側の対向面となるガラエポ基板反対面の格子状に配列された外部端子15bに接続され、外部端子15bに半田ボール15cが取り付けられる。また、半導体素子9を電気的に接続した金属細線17、前記半導体素子9の上面とを含む半導体素子9の外周領域は、封止樹脂12で覆われる。この樹脂封止型半導体装置は、半導体素子9を搭載するガラエポ基板16aが複数層の配線パターンの引き回しが可能なため、半導体装置底面に格子状に外部端子15bを配列できる構造の表面実装タイプのBGA（ボールグリッドアレイパッケージ）である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の樹脂封止型半導体装置の構造では、樹脂封止型半導体装置を小型化、高密度化しようすると、外部端子を半導体装置周辺に配列するペリフェラル型のSONのような半導体装置から、更に高密度化が進展し、半導体装置底面に外部端子を格子状に配列したエリアアレイ型のBGAのような半導体装置が使用されるようになってきた。しかしながら、実装される基板のラインアンドスペース（配線パターンのデザイン）の加工できる制限や、半田クリームを使用したリフロー工法の実装方法では、SONのようなペリフェラル型の半導体装置で外部端子、0.4[[mm]]ピッチ、BGAのようなエリアアレイ型の半導体装置で外部端子0.65[[mm]]ピッチが、これら半導体装置を基板に実装できる、最小外部端子ピッチとなり、それ以上の小型化、高密度化はできないという課題があった。

【0008】本発明は、前記した従来の課題および今後の半導体装置の動向に対応できるリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法を提供するものであり、さらなる高密度実装を実現するため、積み上げ型の樹脂封止型半導体装置の実現を目指すものであり、外部端子を樹脂封止型半導体装置の表裏両面に露出させる構成とすることで、異なったピン数の半導体装置や抵抗などの機能部品の半導体装置を垂直

方向に積み上げることを可能とした構造のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために、本発明のリードフレームは、フレーム枠と、一端が前記フレーム枠に接続され、他端が前記フレーム枠の開口部の内側に向けて延在し、先端部がランド部であるリードとからなる構成を1単位としたリードフレームであって、前記リードの表面から突出した突起部が形成されている。

【0010】したがって、突起部が外部端子となって、本リードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置を積層し、突起部の先端とリードの底面とを接触させることで、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した積層型の樹脂封止型半導体装置を実現することが可能となる。

【0011】また、ランド部の表面のサイズは、前記ランド部の裏面のサイズよりも大きい。

【0012】また、ランド部の表面に凸部または凹部が形成されている。

【0013】これにより、半導体素子の電極に形成されたバンパとリードのバンパとの接合力が向上し、安定した電気的接続を確保することができる。

【0014】また、本発明の樹脂封止型半導体装置は、半導体素子と、先端がランド部であるリードと、前記半導体素子の電極と前記ランド部の表面とを電気的に接続するバンパと、前記リードの表面から突出した突起部と、前記ダイパッド部の上方で前記半導体素子を封止する封止樹脂とからなる。

【0015】また、突起部の高さは半導体素子の厚みよりも大きい。

【0016】また、突起部の先端は、封止樹脂の外面に露出している。

【0017】また、突起部の先端は、封止樹脂の外面から突出している。

【0018】これにより、封止樹脂の外面から露出または突出した突起部の先端とリードの底面とを接触させることで、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した積層型の樹脂封止型半導体装置を実現することが可能となる。

【0019】また、樹脂封止面に導体パターンが形成され、前記導体パターンはリードフレームの表面から突出した突起部と電気的に接続されている。

【0020】また、導体パターンの端子間に抵抗体が形成されている。

【0021】したがって、半導体素子のみでは実現できない高密度な配線の形成を樹脂封止型半導体装置として実現することができる。

【0022】また、導体パターンまたは抵抗体は、印刷法により形成されている。

【0023】また、本発明の樹脂封止型半導体装置の製

造方法は、フレーム枠と、一端が前記フレーム枠に接続され、他端が前記フレーム枠の開口部の内側に向けて延在し、先端部がランド部であるリードとからなる構成を1単位としたリードフレームを用意する工程と、半導体素子の電極と前記ランド部とをバンプにより電気的に接続する工程と、前記ダイパッド部の上方で封止樹脂により前記半導体素子を封止するとともに、前記突起部を前記封止樹脂の外面に露出させる工程とからなる。

【0024】したがって、突起部が外部端子となって、本リードフレームを用いた樹脂封止型半導体装置を積層し、突起部の先端とリードの底面とを接触させることで、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した積層型の樹脂封止型半導体装置を実現することが可能となる。

【0025】また、突起部を封止樹脂の外面に露出させる工程の後、前記封止樹脂の外面に導電パターンを形成し、前記導電パターンを前記突起部に電気的に接続する工程を設ける。

【0026】これにより、半導体素子のみでは実現できない高密度な配線の形成を樹脂封止型半導体装置として実現することができる。

【0027】また、半導体素子の電極とランド部とをバンプにより電気的に接続する工程では、複数の前記半導体素子の電極と前記ランド部とを前記バンプにより電気的に接続し、突起部を封止樹脂の外面に露出させる工程の後、ブレードにより樹脂封止体を切断して前記半導体素子単位ごとに分割する。

【0028】したがって、複数の樹脂封止型半導体装置の製造を低コスト、高能率で実現することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法について図面を参照しながら説明する。

【0030】まず、本実施形態のリードフレームについて説明する。

【0031】図1および図2は、本実施形態のリードフレームを示す平面図である。

【0032】図1に示すように、リードフレーム1の短手方向の両端に複数の位置決め穴(丸穴)2と位置決め穴(長穴)3を有したリードフレーム1の位置決め穴の内側領域に樹脂封止領域4が存在し、その更に内側領域に格子状に配列された複数の樹脂封止型半導体装置領域5がある。

【0033】ここで、本実施形態のリードフレーム1は樹脂封止領域4の内側に格子状に複数の樹脂封止型半導体装置領域5が配列されている。配列される樹脂封止型半導体装置領域5の配列数は半導体装置のサイズにより決定され、また、樹脂封止型半導体装置の内部の、外部端子数(ピン数)、デザインは搭載される半導体素子のサイズおよび出入力端子数などにより仕様が変わる。

【0034】本実施形態のリードフレーム1のサイズは、短手方向が30~80[mm]、長手方向が50~260[mm]、厚みが0.1~0.4[mm]の範囲で使用される。また、リードフレーム1の材質はFe-Ni材やCu合金などが使用される。配列される樹脂封止型半導体装置のサイズは3.0×3.0[mm]~20.0×20.0[mm]の範囲が主となる。

【0035】図2は、図1を拡大した図である。図2(a)は、リードフレームの側面図であり、図2(b)はリードフレームの平面図である。なお、樹脂封止型半導体装置の分割ライン6を一点鎖線で示した。

【0036】本実施形態のリードフレーム1の樹脂封止領域4の内側領域に樹脂封止型半導体装置が配列され、隣接する樹脂封止型半導体装置とは対称の位置となるリードどうしは、分割ライン6内に位置する連結バーによって保持されている。半導体装置内領域にはリードが等間隔で載置され、リードの先端は半導体素子の電極の位置に呼応するランドであり、可能な限り広い領域が確保されている。また、そのリード先端の設計上、ランドの表面で、半導体素子のバンプ付き電極の中心と接合する位置には凹部または凸部が形成されている。図示していないが、リードの対向面となる側は半導体装置の外部端子となり、外部端子の形状は4角形状で、リードと異なる形状である。これらの形状の違いはリードフレーム1の断面方向でテーパや段差加工などにより調整している。なお、ランド部の表面のサイズは、ランド部の裏面のサイズよりも大きい。

【0037】ここで、本実施形態のリードフレーム1の材質であるFe-Ni材やCu合金などには半導体素子との接合や実装に必要なめっきが施される。めっき材質は、AgめっきやAuめっきまたはNi-Pdめっきなどが使用される。ただし、特にAgめっきの場合はリードのみにAgめっきを施し、半導体装置の後工程でリード7の対向面の外部端子8となる部分にSn-PbめっきやSn-Biめっきが必要となる。リードフレーム1に施されるめっきの厚みはAuめっき、Pdめっきでは1[μm]以下、Agめっきで数[μm]以下である。

【0038】図示していないが、半導体装置の組立工程を安定して行うためリードフレーム1の半導体素子を接合する側の対向面に熱耐熱性のポリイミドやアルミ箔のような基材を仮貼付する場合もある。

【0039】図3は、本実施形態の一実施形態のリードフレーム1の半導体装置部となるリードを示す断面図である。図3(a)、図3(b)、図3(c)はバンプ10付半導体素子9との組み合わせを示す断面図、図3(d)は異方性導電膜11付半導体素子9との組み合わせを示す断面図を示している。

【0040】図3(a)は本実施形態のリード7断面を図示したものであり、リード先端部より離れた領域に4角、もしくは楕円、もしくは円筒形のリード7幅と同じ

幅か、幅より狭い突起部7bを有し、リード7先端が外部端子8となるリードの幅よりも広くなった領域を持つ。予め半導体素子9の電極となる部分にバンパ10を形成した半導体素子9と、このバンパ10の位置に呼応し、前記リード7先端の広域部の平面上に、平面上より高い円形の台形状の凸部7aaとバンパ10の接合部を示す。また、バンパ10付きの半導体素子がリード先端の凸部7aaに接合される前と接合された後の断面図を示す。

【0041】図3(b)は本実施形態のリード7の断面を图示したものであり、リード先端部より離れた領域に4角、もしくは楕円、もしくは円筒形のリード7幅と同じ幅か、幅より狭い突起部7bを有し、リード7の先端が外部端子8となるリードの幅よりも広くなった領域を持つ。予め半導体素子9の電極となる部分にバンパ10を形成した半導体素子9と、このバンパ10位置に呼応し、前記リード7先端の広域部の平面上に、平面上より高い円形の凹形突起部7abとバンパ10の接合部を示す。また、バンパ10付きの半導体素子がリード先端の凹形突起部7abに接合される前と接合された後の断面図を示す。

【0042】図3(c)は、本実施形態のリード7の断面を图示したものであり、品種毎に変化する半導体素子9のサイズに対応するため、外部端子8の長さL8は固定のまま、リード先端部分に段差h7aを設け、樹脂封止後にはこの段差h7aが露出しない構造とした。

【0043】ここで、本実施形態のランド部の裏面の封止樹脂の外表面から突出する外部端子8の長さは0.2~1.0[mm]、リード7長さは0.5~2.0[mm]、幅は0.1~0.40[mm]、リード7の厚みが0.1~0.5[mm]、また、リード7先端より離れた凸部を含むと0.25~1.2[mm]、この厚みはほぼ樹脂封止型半導体装置5の樹脂厚みの範囲である。また、リード7先端の凹凸の突起物7aaの高さは0.02~0.1[mm]、サイズはφ0.03~0.1[mm]程度である。また半導体素子9のサイズは1.0×1.0[mm]~12.0×12.0[mm]の範囲が主となり、半導体素子9の厚みは0.10~0.30[mm]程度である。図3(c)のリード段差h7aの高さは0.02~0.1[mm]程度となる。

【0044】半導体素子9の電極に形成されるバンパ10のサイズはφ0.05~0.1[mm]程度、高さは0.02~0.1[mm]程度である。半導体素子9は、単結晶シリコン基材の半導体素子表面に回路形成した後、30[nm]~1000[nm]厚のCu配線パターンニングを行い、任意の電極に接続される。電極はリード先端との接合時の超音波、荷重や熱などの衝撃や組み立てられた後の接合信頼性を保つため、W、Ti、TiNなどで導通された複数層(3~4層)のALCu層を設け、電極の最表面にCVD法などによりAL、もしくは

Pd、Auなどを被覆形成する。バンパの材質はめっき法ではSnPb、機械的な方法ではスタッドバンパと呼ばれる、純度99.99[%]以上のAuなどが用いられる。バンパ10にAuを用いた場合は接合性を確実にするためリード7先端の接合時にAgPdペーストなどの導電性ペーストなどを用いる場合もある。

【0045】図3(d)は本実施形態のリード7断面と、リード7先端の広域部の平面上に、平面上より高い円形または台形状の凸部7aaと予め少なくとも電極に貼付られた異方性導電膜11付き半導体素子9の拡大部を图示している。また、異方性導電膜11付きの半導体素子9がリード先端の円形または台形状の凸部7aaに接合される前と接合された後の断面図を示す。

【0046】図3(d)に示すように、リード7先端の円形または台形状の凸部7aaが異方性導電膜11付き半導体素子9の電極9aに接合され電氣的に導通される。接合時に異方性導電膜11中の棒状導電体11aが電極9aとリード7先端の円形の台形状の凸部7aa円形に圧接される、異方性導電膜11中の棒状導電体11aは特に縦方向の圧接された部分にのみ電氣的導通を得るので隣接した電極9aや半導体素子9表面の回路への電気リークを回避でき高信頼性の接合部を得ることが可能である。

【0047】ここで、本実施形態の異方性導電膜11の厚みは0.05~0.1[mm]程度であり、異方性導電膜11中の棒状導電体は高さ数[μm]以下で、1[m²]当たり数本から数十本存在する。

【0048】図4は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の断面構造を示す図であり、リード7の先端が外部端子8となるリードの幅よりも広くなった領域に半導体素子9の電極9aの位置となる部分に呼応し、リード7の平面上より低い尖状凸部を有する円形凹部7acを有した部分に、半導体素子9のバンパ10を接合して、リード7とバンパ10の接合された部分と半導体素子9の周囲を囲むようにして封止された封止樹脂12と、封止樹脂12より露出されたリード対向面の外部端子8を示す。また、必要に応じて利用されるリード先端部より離れた領域の4角、もしくは楕円、もしくは円筒形のリード7幅と同じ幅か、幅より狭い突起部7bの有り、無しを図示する。

【0049】図4に示すように、リード7の表面上より低い尖状凸部を有する円形凹部7acはバンパと接合される際、円形凹部中央の尖状凸がバンパにくさび状に食い込むことが特徴である。また、樹脂封止型半導体装置の表面にリード先端部より離れた領域の4角、もしくは楕円、もしくは円筒形のリード7幅と同じ幅か、幅より狭い突起部7bの最上面を露出する必要が無い場合の断面構造を示した。

【0050】図5は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の斜視図であり、図4の樹脂封止型半導体装置を3つ

積み重ねた図である。

【0051】図5に示すように、下の樹脂封止型半導体装置の表面に、リードから突出した突起部7bが封止樹脂の外面から露出または突出することで、突起部7bと、突起部7bを有する下の樹脂封止型半導体装置の上部に、同様の構成の樹脂封止型半導体装置を積層し、下の樹脂封止型半導体装置の突起部7bと上の樹脂封止型半導体装置の外部端子8とを接触させることで、互いに電氣的導通を取ることができ、外部端子位置に対応した半導体装置を複数積み上げることが可能である。

【0052】図6は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の図であり、一部理解しやすいように断面構造図を示すことにした。

【0053】図5で説明したと異なる点は、図6に示すように樹脂封止型半導体装置の表面で、露出したリード突起部7bに電氣的に接続するように、印刷方法で導体パターンが形成されていることである。指定された電子部品14の実装外部端子15aを形成し、電子部品14を実装可能に出来る。また印刷材質を変更することで任意の2端子間に所望の抵抗値の抵抗13を形成することも可能である。

【0054】図7は本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図であり、図7(a)はリードフレームの樹脂封止型半導体装置5の部分の平面拡大図、図7(b)は図7(a)のA-A'断面図であり、リードフレームを準備する工程、図7(c)は半導体素子9のマウント工程、図7(d)は半導体素子9とリードフレーム1のリード部7を封止樹脂により樹脂封止する工程、図7(e)は樹脂封止型半導体装置の樹脂表面に導体パターンおよび抵抗体を印刷形成する工程、図7(f)は隣接した樹脂封止型半導体装置を分割ライン6に沿って分割する工程を示す。

【0055】図7(d)に示すように、半導体素子9とリードフレーム1のリード部7を封止樹脂12により樹脂封止する工程では、樹脂封止金型内に半導体素子9接合済みのリードフレームを載置し、隣接して格子状に配列された樹脂封止型半導体装置をブロック状に樹脂封止する。ここで、リードフレームの外部端子部8と、リードの先端より離れた位置にある突起部7bの最表面は樹脂表面に露出する。樹脂封止の樹脂は熱硬化性のエポキシ樹脂を使用し、樹脂成形温度は150～250(℃)の範囲で行われる。

【0056】次に、図7(e)の樹脂封止型半導体装置5の樹脂表面に配線パターンおよび抵抗体を印刷形成する工程では、印刷工法により、配線パターンが形成されたメタルマスクを、格子状に配列された複数の樹脂封止型半導体装置5に位置あわせし、メタルマスク上から、樹脂表面に導電性材料を配線パターン形状に転写し100～250(℃)で硬化する。

【0057】次に、図7(f)に示すように、隣接した

樹脂封止型半導体装置を分割ラインに沿って分割する工程は、樹脂封止型半導体装置の総厚が0.2(mm)以下であればレーザーカットが使用できるが、それ以上の厚みとなると分割時間(インデックス)問題や品質面でも、レーザー分割面の金属溶融のドロスの処理が問題になり、ソーを使用した分割方法の選択となる。

【0058】なお、ここで本実施形態の配線パターンの厚みは0.001～0.10(mm)程度である。

【0059】図8は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の断面構造を示す図であり、特に図6と違う点のみ説明する。図6と異なる点は、樹脂封止型半導体装置の樹脂表面の、露出したリード突起部の最上面に、予め準備した導体基板16の導体パターン15が接続するように導体基板16を樹脂半導体表面に貼付接合し、任意の配線パターン15を得る、樹脂封止型半導体装置5である。

【0060】図8に示すように、この工法では導体パターン15のより複雑な引き回しが可能であり、必要な部分のみ導体部分を露出させ、配線パターンで形成した外部端子15bなども形成できるため、より高密度に適した、高信頼性の樹脂封止型半導体装置が得られる。また既にIEC(国際標準規格)やJEITA(日本電子技術産業協会規格)で標準化されている規格に準拠して外部端子デザインを合わせておくことで、市販の電子部品や、半導体装置を本樹脂封止型半導体装置上に実装することも可能となる。

【0061】なお、ここで本実施形態の導体基板の厚みは基板材質や配線の総数に比例する2層のフレキシブル基板を使用した場合がおおよそ0.4～1.00(mm)程度配線パターンの厚みは0.001～0.10(mm)程度である。

【0062】図9は、本実施形態、図8の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す図であり、特に図7と違う点のみ説明する。図8(a)～図8(d)は、図7と同一工程であり、図7(e)の工程で予め準備した配線基板を樹脂封止型半導体装置の樹脂表面の、露出したリード突起部の先端に、予め準備した配線基板16の配線パターン15が接続するように配線基板16を樹脂半導体表面に貼付接合し、任意の配線パターン15を得る工程である。

【0063】図10は、本実施形態を示す図であり、図8の樹脂封止型半導体装置の製造工程の一部を示す図で、既に樹脂封止領域4が樹脂成形され、配線基板16の貼付が行われた半導体装置を理解しやすい分解構造図として示した。

【0064】図10に示すように、リードフレームの平面図9(e)の工程の分解構造図である。基板16の配線パターン15の一部が基板16内部に存在する様子を示している。

【0065】

11

【発明の効果】本発明のリードフレームおよびそれを用いた樹脂封止型半導体装置ならびにその製造方法は、樹脂封止型半導体装置の上下面に外部端子を持つことができ、リード先端の表面から突起部を形成し、突起部表面を半導体装置表面に露出させ、封止樹脂表面上の配線パターンと導通させ、半導体装置の上に電子部品や抵抗、ピン数の異なる樹脂封止型半導体装置などを自由に積み重ね、樹脂封止型半導体装置の高密度実装化を実現することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のリードフレームを示す平面図

【図2】本発明の一実施形態のリードフレームを示す図

【図3】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図4】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図5】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す斜視図

【図6】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図7】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す図

【図8】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図9】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す図

【図10】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す図

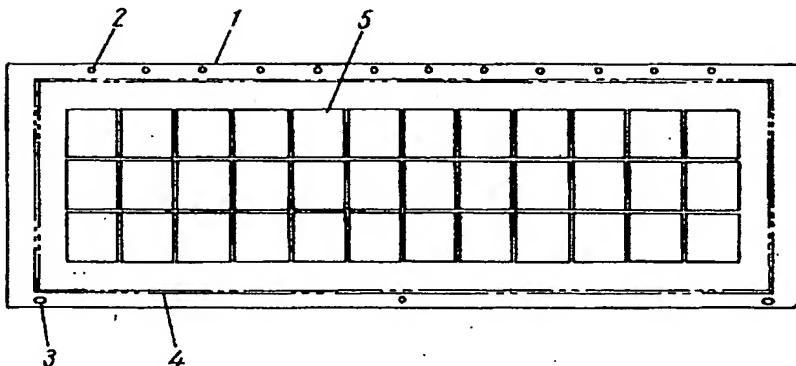
12

【図11】従来の樹脂封止型半導体装置を示す図

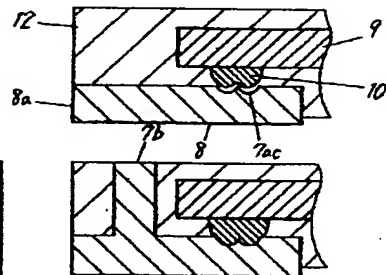
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 位置決め穴（丸穴）
- 3 位置決め穴（長穴）
- 4 樹脂封止領域
- 5 樹脂封止型半導体装置領域
- 6 分割ライン
- 7 リード
- 7a リード先端の台形凸部
- 7ab リード先端の凹形凸部
- 7ac リード先端の尖状凸部を有する円形凹部
- 7b 突起部
- 8 外部端子
- 9 半導体素子
- 10 バンプ
- 11 異方性導電膜
- 11a 棒状導電体
- 12 封止樹脂
- 13 印刷抵抗
- 14 電子部品
- 15 導体パターン
- 15a 導体パターン
- 15b 外部端子
- 15c 半田ボール
- 16 配線基板
- 16a ガラエボ基板
- 17 金属細線
- 18 ダイパッド

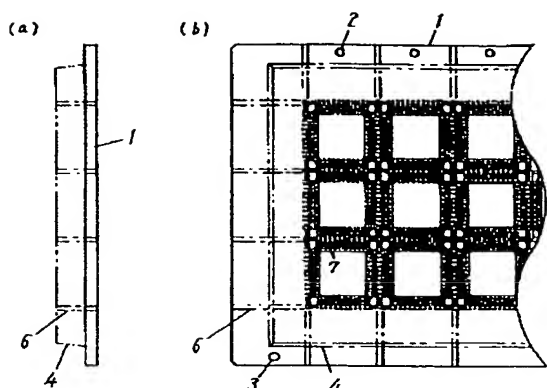
【図1】



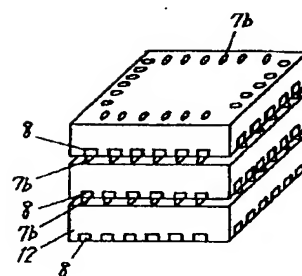
【図4】



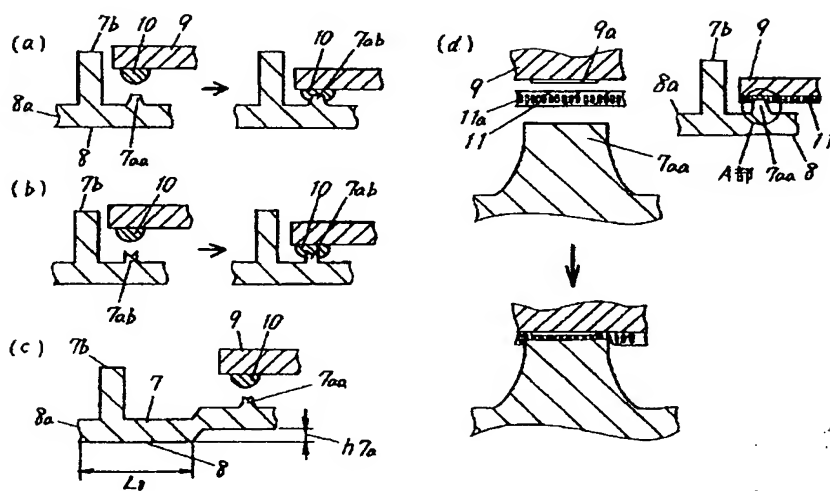
【図2】



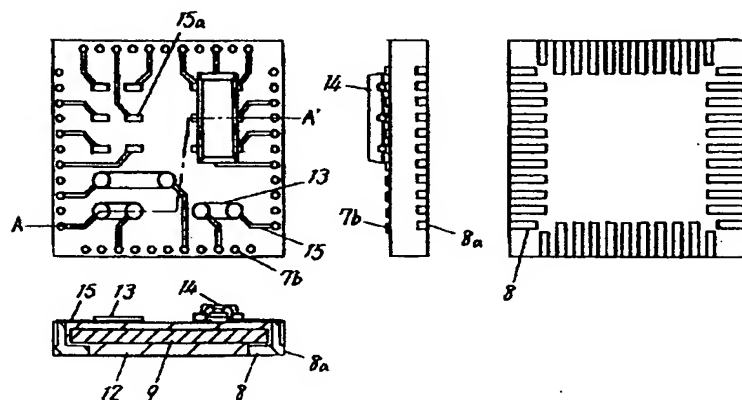
【図5】



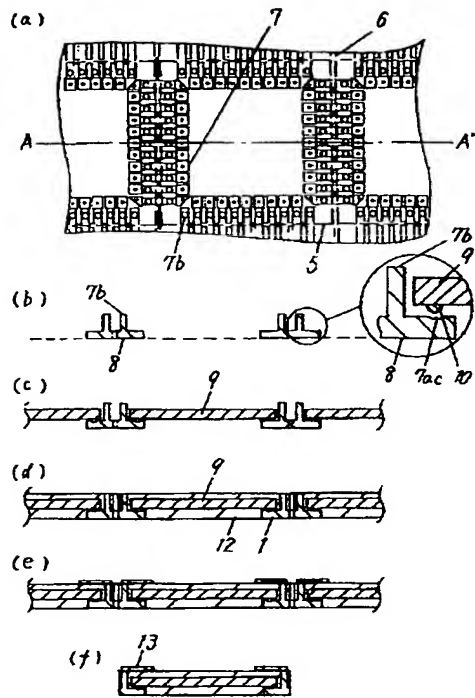
【図3】



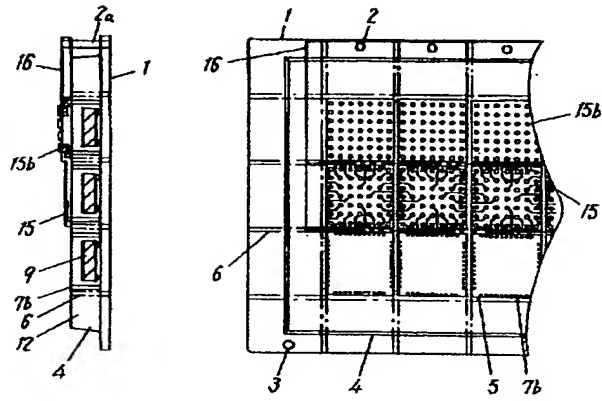
【図6】



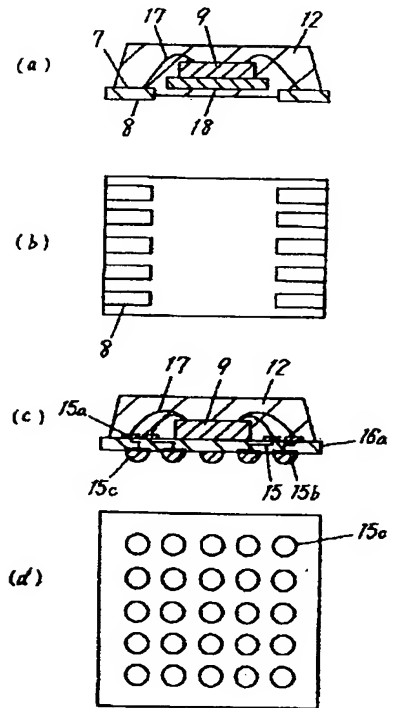
【図7】



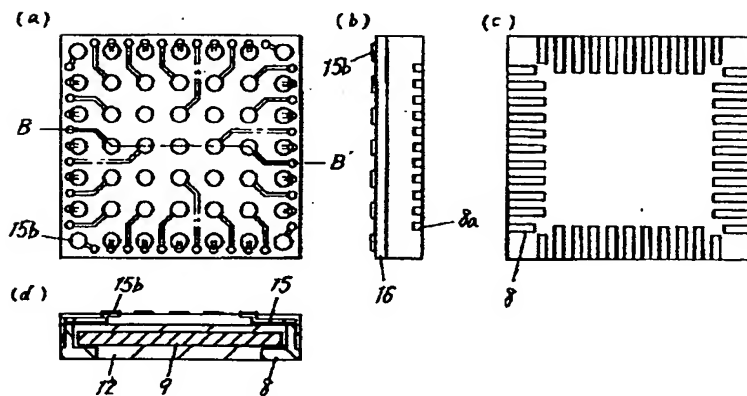
【図10】



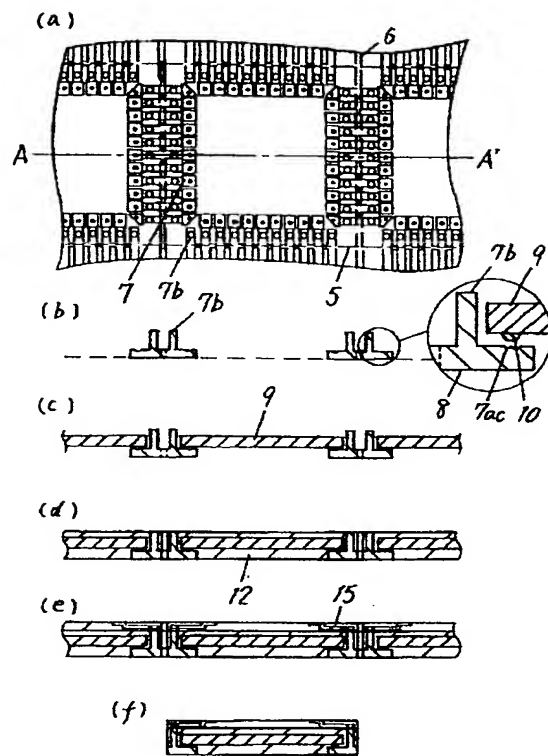
【図11】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H01L 25/11
25/18

識別記号

F1

マークシート(参考)

(72)発明者 戒能 憲幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 竹村 康司

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5F067 AA01 AB04 BA02 BB04

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.